

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-099181

(43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.Cl.

B23K 11/24

B23K 11/25

B25J 19/02

(21)Application number : 06-237154

(71)Applicant : MIYACHI TECHNOS CORP

(22)Date of filing : 30.09.1994

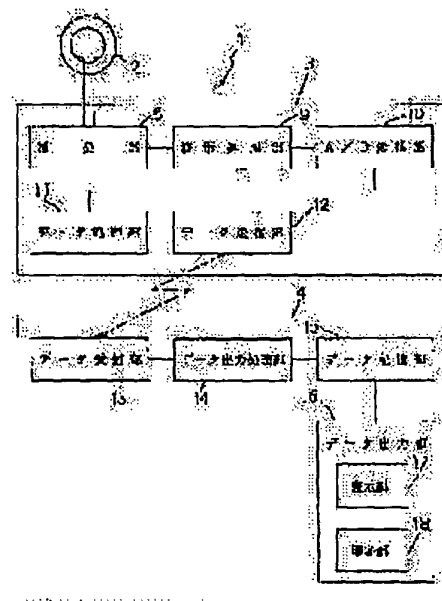
(72)Inventor : NAKAYAMA TAKAYOSHI

(54) SENSOR FOR RESISTANCE WELDING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily execute the detection and the display of welding condition and prevent the damage by transmitting the welding data detected with a toroidal coil through a transmitter by a wireless method, receiving with a receiving device and outputting to a data outputting part.

CONSTITUTION: The welding condition is detected in real time with the toroidal coil 2 and transmitted to the transmitter 3 and converted to digital welding data with an integral part 5, waveform processor 9, A/D converter 10 and data processor 11 in the transmitter 3 and wirelessly transmitted from a transmitting part 12. Successively, the welding data are received with a data receiving part 13 in the receiving device 4 and an analyzed data are calculated with a data output processor 14 and the welding data and various kinds of analyzed data are obtd. Further, these measured values and various kinds of analyzed data, etc., are stored in a data storing part 15 in the receiving device 4 and also, displayed with the data outputting part 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-99181

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl.^o

B 2 3 K 11/24

11/25

B 2 5 J 19/02

識別記号

3 3 5

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-237154

(22) 出願日

平成6年(1994)9月30日

(71) 出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社

千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(72) 発明者 中山 孝良

千葉県野田市二ツ塚95番地の3 ミヤチテ

クノス株式会社内

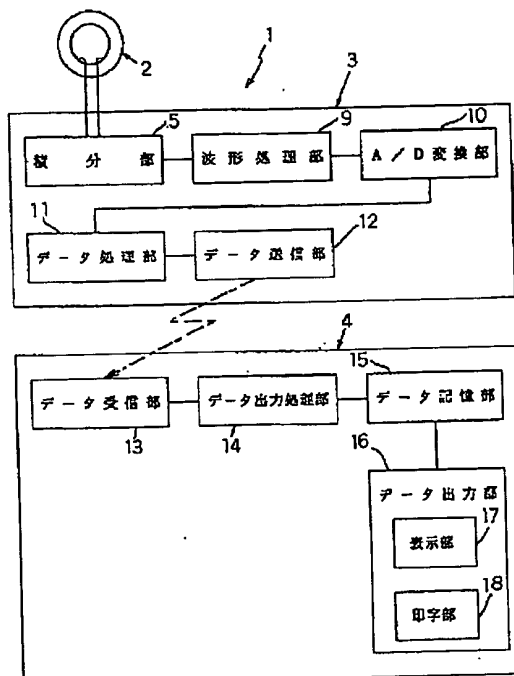
(74) 代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 抵抗溶接機用センサ

(57) 【要約】

【目的】 抵抗溶接における溶接状態の検出および表示を容易に行うことができるとともに、抵抗溶接機への装着が容易で、損傷を防止することのできる抵抗溶接機用センサを提供すること。

【構成】 抵抗溶接機の溶接状態を検出するトロイダルコイル2と、トロイダルコイル2に接続されトロイダルコイル2により検出された溶接データを無線信号に付加して出力信号として送出するデータ送信部12を具備する送信装置3と、出力信号を受信するデータ受信部13と、溶接データを出力するデータ出力部16とを具備する送信装置3と別体の受信装置4と、送信装置3および受信装置4のデータ出力部16より前段部分に設けられており、トロイダルコイル2により検出された溶接データをデータ出力部16によって出力可能な溶接データに演算処理する処理部11とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 抵抗溶接機の溶接状態を検出するトロイダルコイルと、

前記トロイダルコイルに接続され前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを無線信号に付加して出力信号として送出するデータ送信部を具備する送信装置と、

前記出力信号を受信するデータ受信部と、溶接データを出力するデータ出力部とを具備する前記送信装置と別体の受信装置と、

前記送信装置および受信装置の前記データ出力部より前段部分に設けられており、前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを前記データ出力部によって出力可能な溶接データに演算処理する処理部とを有することを特徴とする抵抗溶接機用センサ。

【請求項2】 前記送信装置部は、積分部および波形処理部を有することを特徴とする請求項1に記載の抵抗溶接機用センサ。

【請求項3】 前記受信装置は、少なくとも前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを前記データ出力部によって出力可能な解析データに演算処理するデータ出力処理部を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の抵抗溶接機用センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、抵抗溶接における溶接状態を検出することのできる抵抗溶接機用センサに係り、特に、ロボット等により溶接動作を自動化した抵抗溶接機に好適な抵抗溶接機用センサに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動車や車両の製造には、例えば、複数のスポット溶接機と称される抵抗溶接機を動作させて複数の異なる溶接部位を効率よく溶接する大がかりな自動化ラインが用いられている。このような自動化ラインに用いられる抵抗溶接機としては、多様な溶接動作が可能な溶接ロボットが用いられている。

【0003】また、このような抵抗溶接機においては、溶接品質を安定化するために、抵抗溶接機の溶接状態をリアルタイムで監視・記録する必要があり、抵抗溶接における溶接状態を容易に検出するとともに、その検出データを容易に数値化して表示することのできる抵抗溶接機用センサとして、トロイダルコイルを用いたものが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の抵抗溶接機用センサにおいては、溶接状態を検出するトロイダルコイルから溶接状態のデータを出力するデータ出力部までがケーブルにより接続されており、多種多様な溶接動作に対応させるために、溶接動作に応じてケーブルの長さを調整しなければならず、多大な労

力を要するという問題点があった。

【0005】また、自動車等の溶接に用いる溶接ロボットの場合には、抵抗溶接機のチップと称される電極部が可動とされており、この電極部にトロイダルコイルを装着すると、ケーブルが被溶接材に引っかかり、抵抗溶接機用センサまたは被溶接材を損傷させたり、溶接ロボットの稼働によりケーブルが断線するという問題点があった。

【0006】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、抵抗溶接における溶接状態の検出および表示を容易に行うことができるとともに、抵抗溶接機への装着が容易で、溶接動作により抵抗溶接機用センサまたは被溶接材が損傷したり、センサのケーブルが断線するのを防止することのできる抵抗溶接機用センサを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため請求項1に記載の抵抗溶接機用センサは、抵抗溶接機の溶接状態を検出するトロイダルコイルと、前記トロイダルコイルに接続され前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを無線信号に付加して出力信号として送出するデータ送信部を具備する送信装置と、前記出力信号を受信するデータ受信部と溶接データを出力するデータ出力部とを具備する前記送信装置と別体の受信装置と、前記送信装置および受信装置の前記データ出力部より前段部分に設けられており、前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを前記データ出力部によって出力可能な溶接データに演算処理する処理部とを有することを特徴としている。

【0008】そして、請求項2に記載の本発明の抵抗溶接機用センサは、請求項1において、前記送信装置部は、積分部および波形処理部を有することを特徴としている。さらに、請求項3に記載の本発明の抵抗溶接機用センサは、請求項1または請求項2において前記受信装置は、少なくとも前記トロイダルコイルにより検出された溶接データを前記データ出力部によって出力可能な解析データに演算処理するデータ出力処理部を有することを特徴としている。

【0009】

【作用】前述した構成からなる本発明の抵抗溶接機用センサによれば、抵抗溶接における溶接電流、通電時間等の溶接状態がトロイダルコイルにより容易に検出される。そして、トロイダルコイルにより検出された溶接データは、送信装置により無線によって送出され、この送出された溶接データは受信装置により受信されて溶接データがデータ出力部に出力される。

【0010】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例により説明する。

【0011】図1は本発明に係る抵抗溶接機用センサの

第1実施例の構成を示すブロック図であり、図2は積分部を詳示する回路図である。

【0012】図1に示すように、本実施例の抵抗溶接機用センサ1は、抵抗溶接機（図示せず）の溶接状態を検出するトロイダルコイル2、送信装置3および受信装置4を有している。

【0013】本実施例のトロイダルコイル2は、抵抗溶接機の電極（共に図示せず）等に装着され抵抗溶接機の溶接状態における溶接電流を誘導電流を用いて検出するようになっている。

【0014】前記送信装置3には、トロイダルコイル2にて検出した溶接電流に対応する誘導電流の波形を溶接電流に対応するように復元させる積分部5が設けられている。この積分部5には、積分回路6が設けられており、この積分回路6としては、抵抗溶接機が交流用の場合には、図2の（a）に示すように、オペアンプと称される演算増幅器7に直列に接続された抵抗 R_s 、演算増幅器7に対して並列に接続された抵抗 R_f およびコンデンサ C_f により形成された積分回路6aが用いられ、抵抗溶接機が直流用の場合には、図2の（b）に示すように、演算増幅器7に直列に接続された抵抗 R_s 、演算増幅器7に対して並列に接続されたコンデンサ C_f 、互いに直列接続されて前記コンデンサ C_f に並列に接続された抵抗 R_f および電解効果トランジスタFET、電解効*

*果トランジスタFETの動作を制御するタイミングパルス発生器8により形成された積分回路が用いられている。

【0015】図1に戻って、積分部5には、波形処理部9が接続されており、この波形処理部9は、図示しない周知の波形処理回路により形成されており、積分部9の出力のゲイン等に調整を施すようにされている。

【0016】前記波形処理部9には、A/D変換部10が接続されており、このA/D変換部10は、図示しない周知のA/D変換回路により形成されており、波形処理部9から出力されるアナログデータをディジタルデータに変換するようになっている。

【0017】前記A/D変換部10には、処理部としてのデータ処理部11が接続されており、このデータ処理部11は、図示しないCPU、ROM、RAM等により形成されており、ディジタルデータに変換された溶接電流の瞬間値 $i(t)$ 等から、電流値および通電時間等の必要な測定値、例えば、溶接電流の実効値 I_{rms} および平均値 I_{av} が次式（1）および（2）により算出されるようになっている。また、任意波形の波高値は図示しないピークホールド用ICを用いて計測されるようになっている。

【0018】

$$\text{溶接電流の実効値 } I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 dt} \quad (1)$$

$$\text{溶接電流の平均値 } I_{av} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T |i(t)| dt} \quad (2)$$

前記データ処理部11には、データ送信部12が接続されており、このデータ送信部12は、電流値、通電時間等の各種の測定値からなる溶接データを無線信号に付加して出力信号として送出するものであり、例えば、200チャンネル以上のチャンネル数を有するFM変調の周知の無線伝送方式の送信回路（図示せず）を有しており、通信距離1Km程度、周波数帯400MHz程度とされている。

【0019】本実施例においては、前記積分部5、波形処理部9、A/D変換部10、データ処理部11およびデータ送信部12により送信装置3が構成されている。

【0020】また、前記トロイダルコイル2および送信装置3は、例えば溶接ロボットの移動の邪魔にならない程度のケーブルをもって相互に接続するようにして一体化することが肝要である。

【0021】前記受信装置4には、データ送信部12から送出された出力信号を受信する周知のデータ受信部13が配設されており、このデータ受信部13により受信された溶接データは、データ出力処理部14に送出されるようになっている。

【0022】前記データ出力処理部14は、図示しないCPU、ROM、RAM等により形成されており、前記データ処理部11によって算出された電流値、通電時間等の測定値に加えるに、各種の管理データ、溶接回数等の解析データを算出するようになっている。

【0023】前記データ出力処理部14から出力される測定値および解析データ等は、メモリ、磁気記録媒体や光ディスク等の図示しない適宜な記憶装置により形成されたデータ記憶部15に記憶されるとともに、この測定値および解析データ等は、データ出力部16に送出され、データ出力部16を構成するディスプレイ等により構成された表示部17、あるいは、印字装置等により構成された印字部18に送出され、溶接状態が表示および/または印字されるようになっている。

【0024】本実施例においては、前記データ受信部13、データ出力処理部14、データ記憶部15およびデータ出力部16により受信装置4が構成されている。

【0025】つぎに、前述した構成からなる本実施例の作用について説明する。

【0026】本実施例の抵抗溶接機用センサ1によ

ば、抵抗溶接機（図示せず）による溶接状態は、トロイダルコイル2によりリアルタイムで検出されて送信装置3に送出される。ついで、溶接状態は、送信装置3の積分部5、波形処理部9、A/D変換部10およびデータ処理部11によりデジタルの溶接データにされるとともに、この溶接データは、送信装置3のデータ送信部12から無線送信される。ついで、送信装置3のデータ送信部12から送信された溶接データは、受信装置4のデータ受信部13により受信され、受信装置4のデータ出力処理部14により各種の解析データが算出され溶接データ（測定値）および各種の解析データが得られる。ついで、この測定値および各種の解析データ等は、受信装置4のデータ記憶部15に記憶されるとともに、データ出力部16により表示される。

【0027】このように、本実施例の抵抗溶接機用センサ1は、トロイダルコイル2によりリアルタイムに検出した溶接状態を、トロイダルコイル2と一体化された送信装置3により、離れた場所に設置された受信装置4にコードレスにて伝達し、溶接状態および各種の解析データ等を簡単に数値化して表示するとともに、溶接状態の監視および記録を簡単に行うことができる。この溶接状態の監視および記録は、例えば、溶接ラインを監視する集中制御室内等にて行うことができるので、省力化された自動溶接ラインの抵抗溶接機の操作および監視に必要な要員の低減を図ることもできる。

【0028】また、本実施例の抵抗溶接機用センサ1は、従来と異なり、ケーブルを用いていないので、自動車等の溶接ラインに用いる多種多様な溶接動作を行う溶接ロボットの可動とされた抵抗溶接機の電極部に簡単に装着することができるとともに、従来のケーブルを用いた場合の、ケーブルが被溶接材に引っかかることなく、抵抗溶接機用センサ1または被溶接材を損傷させるという不都合を確実に防止することができる。

【0029】なお、データ出力処理部14には、溶接状態における電流値および通電時間等の正常範囲を予め記憶しておき、溶接状態が正常範囲を逸脱した場合に警報を発したり、抵抗溶接機の出力電圧を上下させるような図示しない適宜な制御回路を搭載することにより、溶接品質をより安定化させることができる。

【0030】図3は本発明に係る抵抗溶接機用センサの第2実施例の構成を示すブロック図である。

【0031】本実施例の抵抗溶接機用センサ1aの送信装置3aには、積分部5、波形処理部9およびデータ送信部12aが設けられており、受信装置4aには、データ受信部13a、A/D変換部10、データ出力処理部14a、データ記憶部15およびデータ出力部16が設けられている。このデータ出力処理部14aは、前述した第1実施例の送信装置3に設けられた処理部としてのデータ処理部11の機能と受信装置4に設けられた解析データを算出するデータ出力処理部14との機能とを合

わせ持つ構成とされている。つまり、本実施例の抵抗溶接機用センサ1aにおいては、アナログの溶接データを送信装置3aから受信装置4aに伝達し、受信装置4aでアナログの溶接データをデジタルの溶接データとし、このデジタルの溶接データを基にして溶接状態の測定値および各種の解析データ等を一括処理して記憶するとともに、表示するようにされている。その他の構成は前述した第1実施例と同様である。

【0032】このような構成とすることにより、本実施例は前述した第1実施例と同様の効果を奏することができる。

【0033】図4は本発明に係る抵抗溶接機用センサの第3実施例の構成を示すブロック図である。

【0034】本実施例の抵抗溶接機用センサ1bの送信装置3bには、積分部5、波形処理部9、A/D変換部10およびデータ送信部12が設けられており、受信装置4bには、データ受信部13、データ出力処理部14a、データ記憶部15およびデータ出力部16が設けられている。このデータ出力処理部14aは、前述した第2実施例の送信装置4aに設けられたデータ処理部14aと同様に前述した第1実施例の送信装置4に設けられた処理部としてのデータ処理部14の機能と受信装置3に設けられたデータ出力処理部14との機能とを合わせ持つ構成とされている。つまり、本実施例の抵抗溶接機用センサ1bにおいては、デジタルの溶接データを送信装置3bから受信装置4bに伝達し、受信装置4のデータ出力処理部14aで溶接状態の測定値および各種の解析データ等を一括処理して記憶するとともに、表示するようにされている。その他の構成は前述した第1実施例と同様にされている。

【0035】このような構成とすることにより、本実施例は前述した第1実施例および第2実施例と同様の効果を奏することができる。

【0036】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明の抵抗溶接機用センサによれば、抵抗溶接機による溶接状態を容易に検出することができるとともに、多種多様な溶接動作を行うロボット化された自動溶接ラインに用いられる抵抗溶接機に対する装着を確実に向上させ、抵抗溶接機用センサまたは被溶接材を損傷させるという不都合を確実に防止することができるという極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る抵抗溶接機用センサの第1実施例の構成を示すブロック図

【図2】積分部を詳示する回路図

【図3】本発明に係る抵抗溶接機用センサの第2実施例の構成を示すブロック図

【図4】本発明に係る抵抗溶接機用センサの第3実施例

(5)

8

7

の構成を示すブロック図

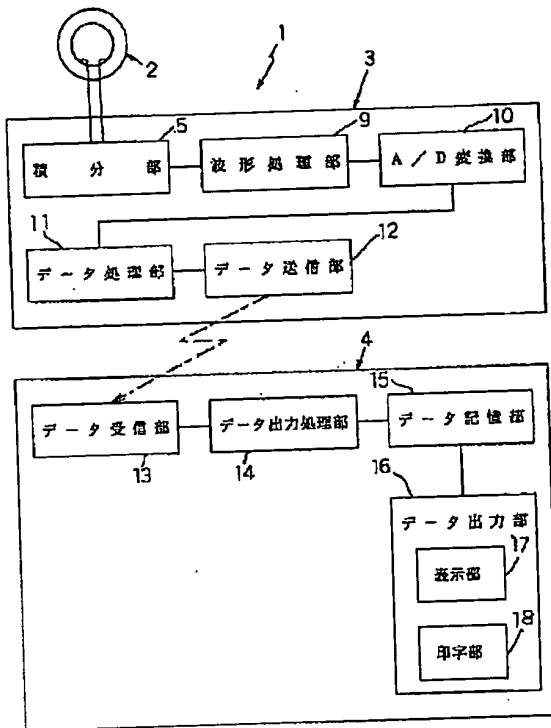
【符号の説明】

- 1、1a、1b 抵抗溶接機用センサ
- 2 トロイダルコイル
- 3、3a、3b 送信装置
- 4、4a、4b 受信装置
- 5 積分部
- 9 波形処理部

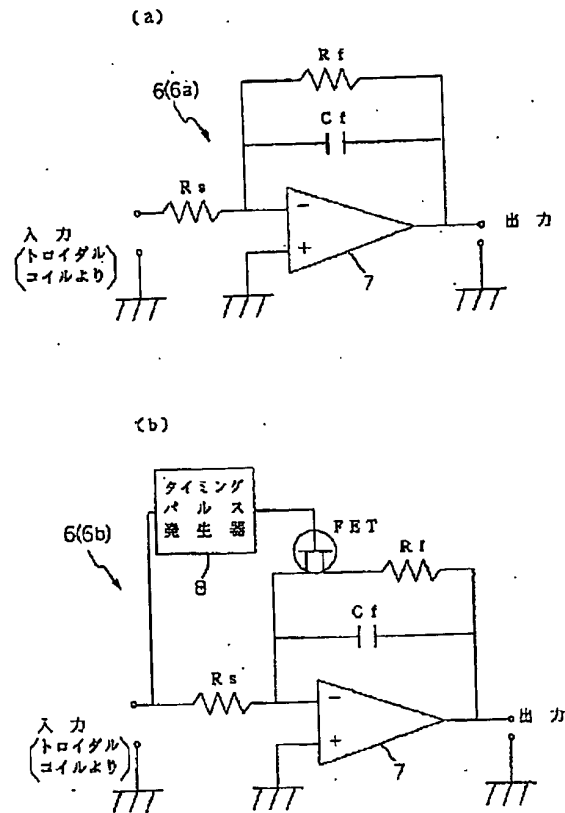
- * 10 A/D変換部
- 11 データ処理部
- 12、12a データ送信部
- 13、13a データ受信部
- 14、14a データ出力処理部
- 15 データ記憶部
- 16 データ出力部

*

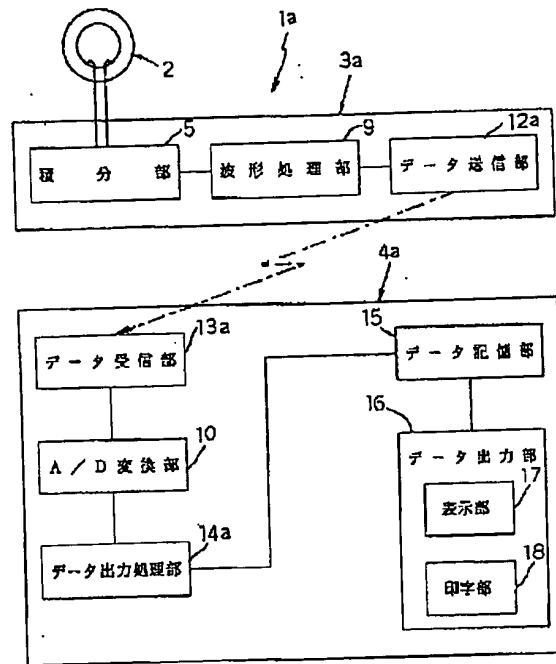
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

